

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation <sup>7</sup> : G11B 7/26, G01N 21/95, G02B 21/00		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/57413
		(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:	28. September 2000 (28.09.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/02184 (22) Internationales Anmeldedatum: 13. März 2000 (13.03.00) (30) Prioritätsdaten: 199 12 589.9      20. März 1999 (20.03.99)      DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): TUIOPTICS GMBH [DE/DE]; Fraunhoferstrasse 14, D-82152 Martinsried bei München (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MANSURIPUR, Masud [US/US]; 5748 N. Camino del Conde, Tucson, AZ 85717 (US). ERWIN, Kevin [US/US]; 2004 E. Ivington, Tucson, AZ 85714 (US). BLETSCHER, Warren, Jr. [US/US]; 6137 N. Pascola Circle, Tucson, AZ 85718 (US). (74) Anwalt: RÖSLER, Uwe; Landsberger Strasse 480 a, D-81241 München (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.	

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR ANALYSING OPTICAL STORAGE MEDIA MATERIALS

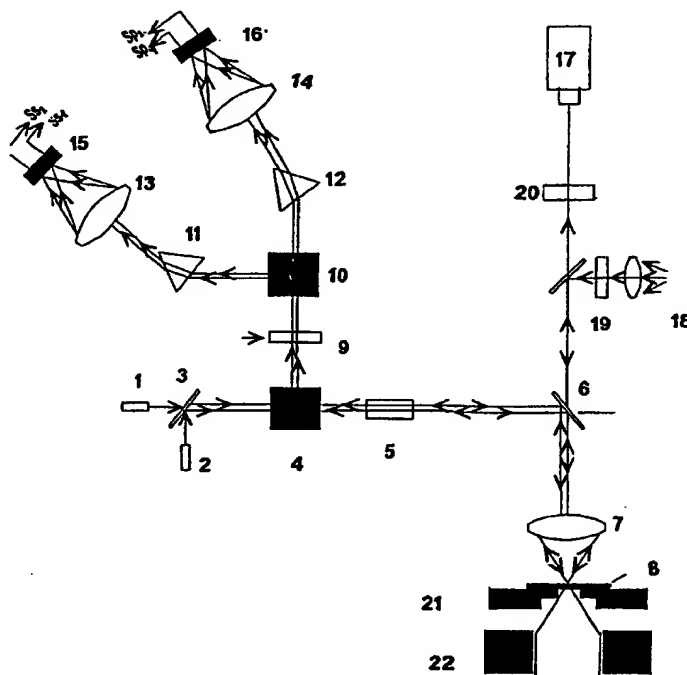
(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR MATERIALUNTERSUCHUNG OPTISCHER SPEICHERMEDIEN

## (57) Abstract

The invention relates to a method and a device for analysing optical storage media materials, comprising a first, continuous laser beam which is directed at a surface of a storage medium, the beam that is reflected by the surface being used to analyse the surface reflectivity; and a second laser beam which effects a change in the reflective behaviour of the surface at least at the point where the first laser beam is reflected.

## (57) Zusammenfassung

Beschrieben wird ein Verfahren zur Materialuntersuchung eines optischen Speichermediums mit einem ersten, auf eine Oberfläche des Speichermediums gerichteten kontinuierlichen Laserstrahl, dessen an der Oberfläche reflektierter Strahl zur Untersuchung der Oberflächenreflektivität verwendet wird und mit einem zweiten Laserstrahl, der wenigstens am Ort des Reflexionsereignisses des ersten Laserstrahls eine Veränderung des Reflexionsverhaltens der Oberfläche bewirkt.



### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

## Verfahren und Vorrichtung zur Materialuntersuchung optischer Speichermedien

### Technisches Gebiet

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Materialuntersuchung eines optischen Speichermediums.

### Stand der Technik

Einmal beschreibbare (Read-Only) oder wiederbeschreibbare (Rewritable) optische Datenspeicher basieren auf Materialien oder Schichten, die bei Einstrahlung von Licht, insbesondere von Laserlicht, und evtl. unter Zuhilfenahme eines Magnetfeldes ihre optischen oder magnetischen Eigenschaften verändern. Nachdem auf einem solchen Material eine dauerhafte Veränderung eingebracht wurde, kann diese Veränderung später mit Licht oder einem Magnetsensor wieder abgetastet werden. Während bei Read-Only-Speichern die Veränderung irreversibel eingebracht wird, muß sie bei Rewritable-Speichern reversibel d.h. löschar sein.

Entwicklungsziele bei der Herstellung derartiger Speichermedien sind vornehmlich, Materialien und Schichten daraufhin zu untersuchen, ob in ihnen mit Licht oder mit der Kombination Licht/Magnetfeld irreversible oder reversible Veränderungen hervorgerufen werden können, welche wiederum mit Licht oder einem Magnetsensor erkannt werden können. Besonders wichtig ist es hierbei, das dynamische Verhalten der Materialien sowie Schichten während der Energiedeposition in Form von Licht oder Magnetfeld zu untersuchen, da für hohe Speicherdichten und hohe Schreibgeschwindigkeiten möglichst kleine Markierungen mit möglichst kurzen Laserpulsen geschrieben werden sollen.

Ein typisches Beispiel für derartige moderne Speichermedien sind sogenannte „Phase-Change-Disks“ wie sie in der CD-RW, d.h. Rewriteable Disk, repräsentiert sind (Zitat: Marchant: „Optical Recording“ Addison-Wesley). Das hierfür verwendete Material, das als Informationsträger dient (z.B. Chalkogenide oder Silber/Zink-

Verbindungen) kann in verschiedenen physikalischen Phasen vorliegen. Typisch ist eine stabile kristalline Phase und eine metastabile amorphe Phase, welche unterschiedliche optische Eigenschaften aufweisen. Das Material befindet sich zunächst in der kristallinen Phase, in der es eine hohe optische Reflektivität aufweist. Durch die Einstrahlung eines kurzen Laserpulses wird das Material lokal erwärmt und an dieser Stelle aufgeschmolzen; durch das abrupte Abbrechen des Laserpulses verbleibt es jedoch dauerhaft in einer amorphen Phase, welche eine geringere Reflektivität aufweist als die kristalline Phase. Das abrupte Abbrechen des Laserpulses bzw. der abrupte Stop der Energiezufuhr in Form von elektromagnetischer Energie, die sich innerhalb des Materials in thermische Energie umwandelt, führt innerhalb des Materials zu einem Quenching-Prozeß, der eine kontinuierliche Phasenrückumwandlung in die kristalline Phase verhindert.

Markierungen, die mit diesem Prozeß in das Material geschrieben werden erscheinen demzufolge als dunkle Punkte (amorphe Stellen) auf einer hellen Oberfläche (kristalline Fläche).

Strahlt man dagegen mit einem kontinuierlichen Laserstrahl auf die markierte oder nicht-markierte Oberfläche ein, so findet der Quench-Prozeß nicht statt, d.h. die zu einem dauerhaften amorphen Zustand führende Phasenumwandlung findet nicht statt, da sich das Material langsam abkühlen kann und so in die kristalline Phase zurückkehren kann. Auf diese Weise können auch einmal markierte Stellen gelöscht werden.

### **Darstellung der Erfindung**

Aufgabe der Erfindung ist ein Verfahren zur Materialuntersuchung eines optischen Speichermediums, das zuverlässig Aussage über die Oberflächenbeschaffenheit optischer Speichermedien gestattet. Insbesondere soll eine insitu-Untersuchung möglich sein, mit der man sofort bei einem bestimmten Energieeintrag auf die Oberfläche des Speichermediums auf die Auswirkungen auf das Reflexionsverhalten

und damit auf die ablaufenden Oberflächeneffekte schließen kann. Es soll möglich sein dynamische Veränderungen in für optische Speicherung geeigneten, Materialien hervorzurufen und ihre Dynamik während des Prozesses der Veränderung zu beobachten.

Die Lösung der Aufgabe ist im Anspruch 1 angegeben. Den Erfindungsgedanken vorteilhaft ausbildende Merkmale sind Gegenstand der Unteransprüche.

Erfindungsgemäß ist ein Verfahren zur Materialuntersuchung eines optischen Speichermediums derart vorgesehen, daß ein erster kontinuierlicher Laserstrahl auf eine Oberfläche des Speichermediums gerichtet wird. Sein an der Oberfläche reflektierter Strahl wird zur Untersuchung der Oberflächenreflektivität verwendet. Ferner wird mit einem zweiten Laserstrahl wenigstens am Ort des Reflexionsereignisses des ersten Laserstrahls eine Veränderung des Reflexionsverhaltens der Oberfläche bewirkt.

Unter dem Begriff des Reflexionsereignisses ist der Oberflächenbereich auf dem optischen Speichermedium zu verstehen, an dem der erste Laserstrahl zur Oberflächenuntersuchung reflektiert wird.

Der auf die Oberfläche gerichtete, kontinuierliche Laserstrahl dient als Lesestrah, dessen Rückreflex vom zu untersuchenden Material auf Intensität und Polarisation hin gemessen werden kann.

Zusätzlich kann ein Magnetfeldsystem in Form eines Elektromagneten vorgesehen werden, der das optische Speichermedium einem zeitlich konstantem oder veränderlichen Magnetfeld aussetzt.

### **Kurze Beschreibung der Erfindung**

Die Erfindung wird nachstehend ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung exemplarisch beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1      Aufbau zur Materialuntersuchung eines optischen Speichermediums

### **Wege zur Ausführung der Erfindung, gewerbliche Verwendbarkeit**

Für die Erzeugung des Schreib- und Lesestrahles dienen zwei Laserquellen (1) und (2) mit unterschiedlichen Wellenlängen, wobei die Anordnung so gehalten ist, daß die Wahl als Schreib- oder Lesequelle frei ist. Die beiden linear p-polarisierten Laserstrahlen werden mittels eines dichroitischen Spiegels (3) auf eine gemeinsame optische Achse gebracht. Sie gelangen durch einen teildurchlässigen polarisierenden Strahlteiler (4), dessen Teilungsverhältnis beispielsweise 80%/20% beträgt (80% Transmission für p-polarisiertes Licht, 20% Reflexion für p-polarisiertes Licht, 100% Reflexion für s-polarisiertes Licht). Danach gelangen die Laserstrahlen durch eine Verzögerungsplatte (5), die üblicher Weise als variable Verzögerungsplatte auf Flüssigkristallbasis ausgelegt ist.

Für den Test von Phase-Change Materialien wird die Verzögerung auf ein Viertel der Laserwellenlänge eingestellt – die Laserstrahlen werden zirkular polarisiert.

Für den Test von magneto-optischen Materialien erfolgt keine Verzögerung, sondern lediglich eine einstellbare Korrektur der Elliptizität des rückgestreuten Lichtes.

Beide Laserstrahlen werden dann mittels eines zweiten dichroitischen Spiegels (6), welcher die beiden Laserwellenlängen reflektiert, den restlichen sichtbaren Spektralbereich aber durchläßt, in einen Mikroskopaufbau eingekoppelt. Durch das Objektiv (7) werden die beiden Strahlen beugungsbrenzt auf das zu untersuchende Material (8) fokussiert.

Das vom Material rückreflektierte, im Falle magneto-optischer Materialien zusätzlich in seiner Polarisation veränderte, Licht gelangt rückwärts über den dichroitischen Spiegel (6) durch die Verzögerungsplatte (5). Dort wird zirkular polarisiertes Licht in linear s-polarisiertes Licht verwandelt, bzw. die Elliptizität des Lichtes korrigiert. Der polarisierende Strahlteiler (4) koppelt das vom Material rückreflektierte Licht in

Richtung auf die Detektoren aus. Es tritt durch eine  $\lambda/2$ -Verzögerungsplatte (9), welche dazu dient, im Falle der Anwendung für magneto-optische Medien die beiden Signale auf den Detektoren zum Zwecke einer guten Differenzbildung in ihrer Intensität auszubalancieren. Ein polarisierender Stahlteiler (10) trennt die beiden Polarisationsrichtungen auf. Beide Strahlen werden dann mittels zweier Prismen (11 und 12) in ihre Wellenlängenbestandteile zerlegt, so daß die vorher auf einer optischen Achse laufenden Materialreflexe der beiden Laserstrahlen auf unterschiedliche Detektoren gelenkt werden können. Über die zwei Linsen (13 und 14) werden die Materialreflexe auf jeweils zwei eng beieinanderliegende identische Detektoren (15 und 16) gerichtet. Somit erhält der Benutzer vier Signale getrennt nach Laserwellenlänge und nach Polarisation.

Zusätzliche Einrichtungen, wie sie für Mikroskope typisch sind ergänzen den Aufbau: Durch Okulare kann die Probe (8) mit dem Auge oder mit einer Kamera (17) beobachtet werden. Damit lassen sich Bilder der Oberflächenveränderungen gewinnen und diese optisch vermessen. Als Auflichtquelle (18) dient eine Weißlichtquelle, die in den Mikroskopstrahlengang eingekoppelt wird. Durch das Einbringen eines Polarisators (19) im Strahlengang der Weißlichtquelle und das Einbringen eines Analysators (20) im Beobachtungsstrahlengang ist die Polarisationsmikroskopie der Oberfläche möglich.

Die Probe befindet sich auf einem motorischen XY-Tisch (21), so daß automatisch mehrere Meßpunkte zur Ermittlung der Statistik der Meßergebnisse gesetzt werden können. Unter der Probe (8) befindet sich ein starker Elektromagnet (22), der die Magnetfelder zur Untersuchung magnetooptischer Schichten erzeugt.

Die Apparatur wird von einem Zentralrechner gesteuert. Wird eine Messung gestartet, so wird zunächst einer der beiden Laser mit geringer Leistung kontinuierlich aktiviert. Danach wird der zweite Laser nach den Vorgaben des Benutzers dazu veranlaßt einen Impuls mit festgelegtem Amplitudenverlauf und festgelegter Zeitdauer (z.B. ein Rechteckimpuls) abzugeben. Die von den Detektoren (15, 16) empfangenen vier Signale ( $Ss_1$ ,  $Ss_2$ ,  $Sp_1$ ,  $Sp_2$ ) werden mittels eines

Transientenrecorders vor, während und nach dem Laserimpuls aufgezeichnet. Der zeitliche Verlauf der Signale gibt dann Auskunft über das dynamisch optische Verhalten des Materials. Danach kann eine neue Stelle auf dem Material der Probe 8 für eine Wiederholung des Anlaufes angefahren werden, oder aber der Impuls in seiner Intensität, Zeitdauer oder Form verändert werden.

Im Falle von rein reflektierenden, die Polarisation nicht beeinflussenden Materialien können die beiden Signale einer Wellenlänge addiert werden, in jedem Fall kann aber auch die Polarisationsabhängigkeit der Materialreflexion (z.B. die Doppelbrechung des Materials) beobachtet werden. Im Falle magneto-optischer Materialien werden die beiden Signale einer Wellenlänge voneinander abgezogen um das magneto-optische Differenzsignal zu erhalten.

Zusätzlich ist es möglich die Probe auf eine Heiz- oder Kühlfläche (z.B. Pletierelement) zu plazieren, um damit die thermische Abhängigkeit der optischen Eigenschaften zu messen.

Als Vorteile des Meß-Verfahrens sind zu nennen:

Das Verfahren erlaubt es, Veränderungen optischer Eigenschaften von Materialoberflächen durch die Einwirkung von Laserstrahlung und ggf. gleichzeitiger Einwirkung eines Magnetfeldes zu untersuchen, wobei die optischen Eigenschaften vor, während und nach der Einwirkung eines Lichtpulses unabhängig von diesem Lichtpuls beobachtet werden können.

Dadurch, daß zwei Laser verwendet werden läßt sich der zeitliche und Intensitätsverlauf des eingestrahnten Laserimpulses beliebig verändern ohne die Eigenschaften des Lesepulses und damit des durch ihn zustande kommenden Signals zu verändern.

Die optischen Eigenschaften lassen sich mit zwei unterschiedlichen Laserwellenlängen wechselweise als Schreib- oder Lesestrahl untersuchen.



Das Meßgerät erlaubt es, Materialien und Schichten unter lichtdurchlässigen Substraten (z.B. CD-RW) zu untersuchen. Die optischen Eigenschaften lassen sich darüberhinaus temperaturabhängig untersuchen.

Die optischen Eigenschaften lassen sich auch auf ihre Polarisierungseffekte (Doppelbrechung, Kerr-Rotation) hin untersuchen.

Während und nach der Messung kann die Oberflächenveränderung mikroskopisch und polarisations-mikroskopisch beobachtet und/oder vermessen werden.

Das Instrument kann als Scanning-Mikroskop verwendet werden, indem das Lese-Detektorsignal während einer XY-Verschiebung des Probestisches gemessen wird. Damit lassen sich die Größen der Markierungen auf dem Material nicht nur rein optisch bestimmen, sondern auch die Polarisationsabhängigkeit. Es lassen sich außerdem Markierungsgrenzen eindeutig festlegen.

Gemeinsam mit dem Magneten kann die Magnetisierungs-Hysteresekurve von magneto-optischen Materialien vermessen werden.

Alle vorstehend genannten Meßfunktionen können ohne große Umbauten schnell hintereinander und vor allem in einem Aufbau durchgeführt werden.

**Bezugszeichenliste**

- |    |  |
|----|--|
| 1  | Laser                                      |
| 2  | Laser                                      |
| 3  | dichroitischer Spiegel                     |
| 4  | Strahlteiler                               |
| 5  | Verzögerungsplatte                         |
| 6  | dichroitischer Spiegel                     |
| 7  | Objektiv                                   |
| 8  | Speichermedium, zu untersuchendes Material |
| 9  | $\lambda/2$ -Verzögerungsplatte            |
| 10 | polarisierender Strahlteiler               |
| 11 | Prisma                                     |
| 12 | Prisma                                     |
| 13 | optische Linse                             |
| 14 | optische Linse                             |
| 15 | Detektor                                   |
| 16 | Detektor                                   |
| 17 | Kamera                                     |
| 18 | Auflichtquelle                             |
| 19 | Polarisators                               |
| 20 | Analysators                                |
| 21 | XY-Tisch                                   |
| 22 | Elektromagnet                              |

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Materialuntersuchung eines optischen Speichermediums mit einem ersten, auf eine Oberfläche des Speichermediums gerichteten kontinuierlichen Laserstrahl, dessen an der Oberfläche reflektierter Strahl zur Untersuchung der Oberflächenreflektivität verwendet wird und mit einem zweiten Laserstrahl, der wenigstens am Ort des Reflexionsereignisses des ersten Laserstrahls eine Veränderung des Reflexionsverhaltens der Oberfläche bewirkt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Energiedeposition simultan zum Reflexionsereignis erfolgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß der zweite Laserstrahl gepulst betrieben wird und eine zum ersten Lichtstrahl unterschiedliche Wellenlänge und/oder unterschiedliche Intensität aufweist.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß am Ort des optischen Speichermediums ein Magnetsystem vorgesehen ist, das das Speichermedium einem konstanten oder zeitlich veränderlichen Magnetfeld aussetzt.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Speichermedium am Ort der Energiedeposition durch den Energieeintrag einen physikalischen Phasensprung erfährt.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Speichermedium am Ort der Energiedeposition durch den Energieeintrag eine Änderung der magnetischen Eigenschaften erfährt.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
dadurch **gekennzeichnet**, daß beim reflektierten Strahl zur Untersuchung der Oberflächenreflektivität die Intensität und/oder Polarisation gemessen wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
dadurch **gekennzeichnet**, daß zur Auswertung die an der Oberfläche reflektierte Strahlung des zweiten Lichtstrahls verwendet wird.

1/1

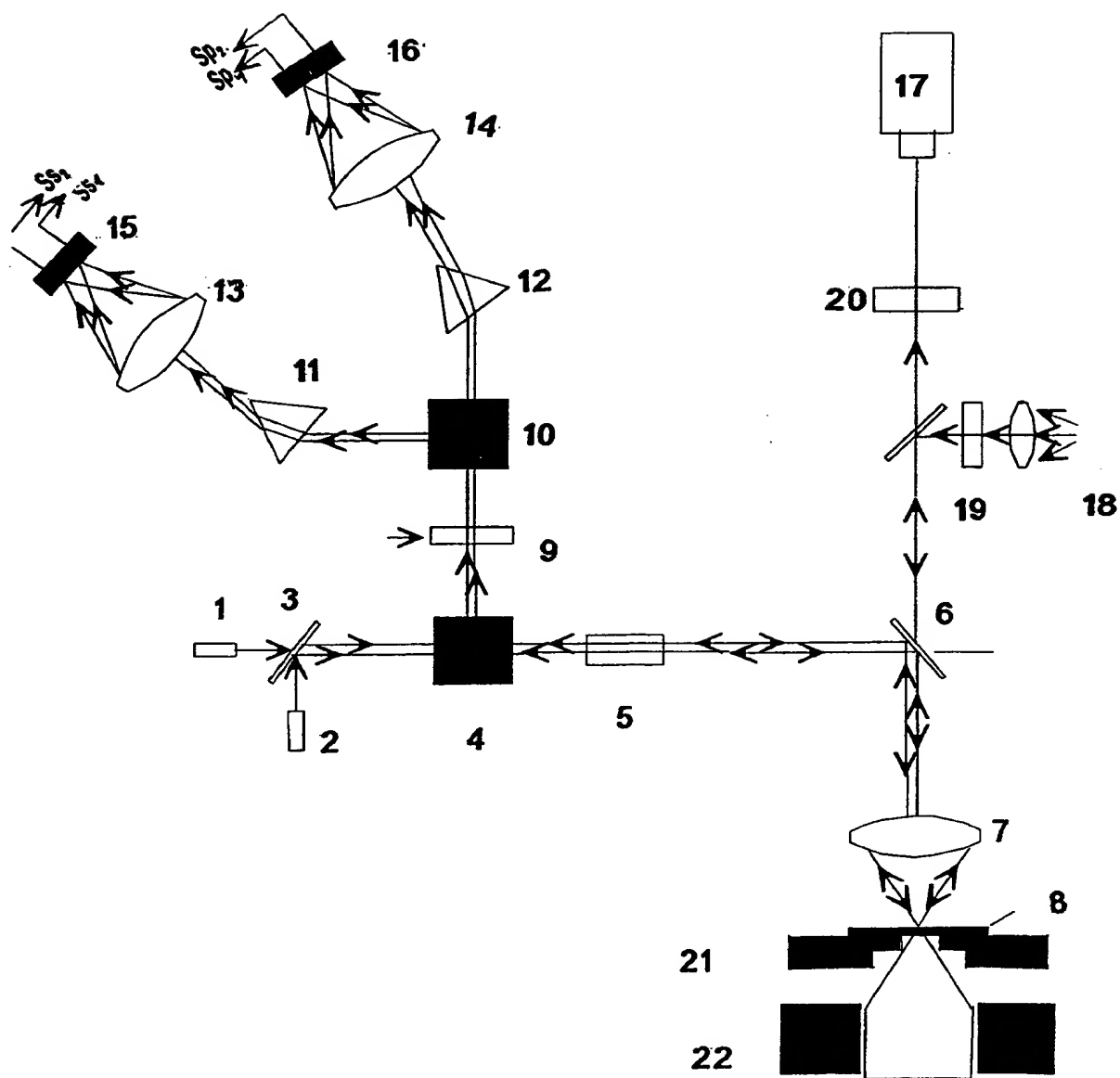


Fig. 1



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/02184

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G11B7/26 G01N21/95 G02B21/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G11B G01N G02B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, INSPEC, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 4 731 754 A (OGDEN T ROGER ET AL) 15 March 1988 (1988-03-15) column 7, line 8 - line 68; figure 3	1-3,5,7, 8
Y	DE 41 05 060 A (MEDIZINISCHES LASERZENTRUM LUE) 20 August 1992 (1992-08-20) claims 1-7,17	1-3,5,7, 8
P,X	US 6 028 620 A (YIN YUSONG) 22 February 2000 (2000-02-22) column 8, line 5 -column 9, line 2; figure 3	1-3,5,7, 8
	-/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

1 August 2000

Date of mailing of the international search report

11/08/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Scheu, M

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
T	<p>MANSURIPUR M ET AL: "Static tester for characterization of phase-change, dye-polymer, and magneto-optical media for optical data storage" APPLIED OPTICS, 1 DEC. 1999, OPT. SOC. AMERICA, USA, vol. 38, no. 34, pages 7095-7104, XP002143993 ISSN: 0003-6935</p> <p>-----</p>	
T	<p>KHULBE P K ET AL: "Crystallization and amorphization studies of a Ge/sub 2/Sb/sub 2.3/Te/sub 5/ thin-film sample under pulsed laser irradiation" APPLIED OPTICS, 10 MAY 2000, OPT. SOC. AMERICA, USA, vol. 39, no. 14, pages 2359-2366, XP002143994 ISSN: 0003-6935</p> <p>-----</p>	



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/02184

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4731754 A	15-03-1988	NONE	
DE 4105060 A	20-08-1992	WO 9214415 A DE 59202160 D EP 0572435 A	03-09-1992 14-06-1995 08-12-1993
US 6028620 A	22-02-2000	NONE	



A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 G11B7/26 G01N21/95 G02B21/00

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Researchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 G11B G01N G02B

Researchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff genorende Veröffentlichungen, soweit diese unter die researchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, INSPEC, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 4 731 754 A (OGDEN T ROGER ET AL) 15. März 1988 (1988-03-15) Spalte 7, Zeile 8 - Zeile 68; Abbildung 3	1-3,5,7, 8
Y	DE 41 05 060 A (MEDIZINISCHES LASERZENTRUM LUE) 20. August 1992 (1992-08-20) Ansprüche 1-7,17	1-3,5,7, 8
P,X	US 6 028 620 A (YIN YUSONG) 22. Februar 2000 (2000-02-22) Spalte 8, Zeile 5 - Spalte 9, Zeile 2; Abbildung 3	1-3,5,7, 8
	-/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindenscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindenscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

1. August 2000

Abschließdatum des internationalen Recherchenberichts

11/08/2000

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentsaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Scheu, M

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
T	MANSURIPUR M ET AL: "Static tester for characterization of phase-change, dye-polymer, and magneto-optical media for optical data storage" APPLIED OPTICS, 1 DEC. 1999, OPT. SOC. AMERICA, USA. Bd. 38, Nr. 34, Seiten 7095-7104, XP002143993 ISSN: 0003-6935	
T	KHULBE P K ET AL: "Crystallization and amorphization studies of a Ge/sub 2/Sb/sub 2.3/Te/sub 5/ thin-film sample under pulsed laser irradiation" APPLIED OPTICS, 10 MAY 2000, OPT. SOC. AMERICA, USA, Bd. 39, Nr. 14, Seiten 2359-2366, XP002143994 ISSN: 0003-6935	

# INTERNATIONAL RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/02184

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4731754	A	15-03-1988	KEINE	
DE 4105060	A	20-08-1992	WO 9214415 A	03-09-1992
			DE 59202160 D	14-06-1995
			EP 0572435 A	08-12-1993
US 6028620	A	22-02-2000	KEINE	

